



## GUÍA DE APRENDIZAJE Y ACTIVIDADES AGOSTO

Nombre: \_\_\_\_\_

Curso: II° \_\_\_\_

Asignatura: Física

Nivel: Media

Unidad II: FUERZA

Contenido: Tipos de Fuerzas

**OA 10:** Explicar, por medio de investigaciones experimentales, los efectos que tiene una fuerza neta sobre un objeto, utilizando las leyes de Newton y el diagrama de cuerpo libre.

### ¿Qué es la fuerza?

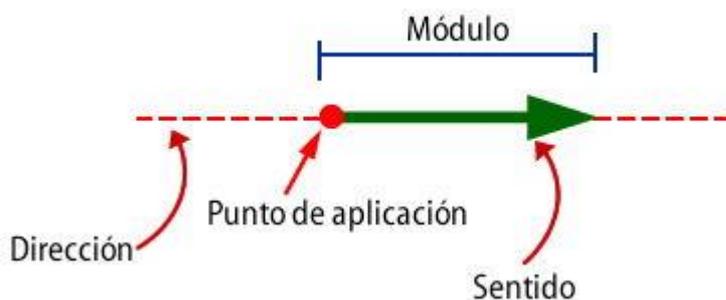
Las fuerzas son acciones recíprocas entre dos o más cuerpos que producen cambios en la forma y/o en el movimiento de un cuerpo. Es decir, un empujón, un golpe, un tirón, etc. Son ejemplos de fuerzas actuando sobre un cuerpo. Por otra parte, esta definición de fuerza nos obliga de una u otra manera a referirnos a ellas en plural, ya que como son recíprocas, siempre hay más de una actuando.

Existen ciertas características comunes a todas las fuerzas, las que describiremos a continuación:

- **Las fuerzas no son una propiedad de los cuerpos**, ya que son acciones entre ellos. Por tanto, no se pueden guardar o acumular. Las fuerzas sólo existen mientras se están ejerciendo o aplicando.

### Una fuerza es una cantidad vectorial. ¿Qué significa esto?

- **Un módulo (valor)**, que viene dado por un número y una unidad de medida (25 Newton, por ejemplo).
- **Una dirección**, que vendría a ser la línea de acción de la fuerza (dirección vertical, por ejemplo).
- **Un sentido**, que vendría a ser la orientación, el hacia dónde se dirige la fuerza (hacia arriba, por ejemplo).



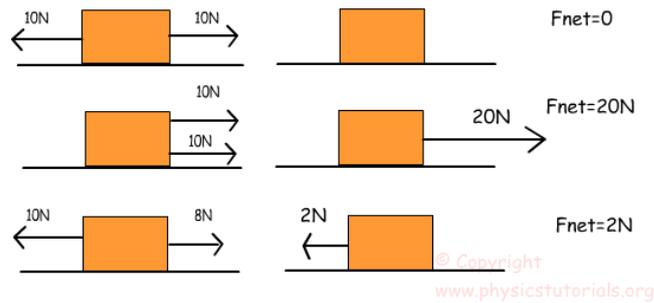
### ¿Cuál es la unidad de medida de las fuerzas?

La magnitud de la fuerza se mide en **Newton (N)**. Un Newton corresponde a la fuerza que se debe aplicar sobre un objeto que tenga 1 Kg. de masa para que tenga una aceleración de  $1 \text{ m/s}^2$ .

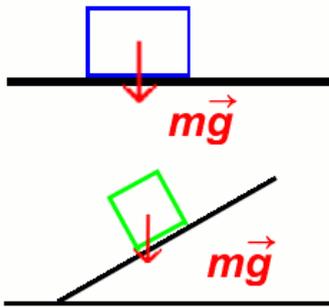
## TIPOS DE FUERZAS

### ✓ FUERZA NETA

Cuando las fuerzas se ejercen en conjunto, es como si hubiese una sola fuerza actuando. Esta fuerza resultante recibe el nombre de fuerza neta ( $F_{\text{net}}$ ). Para determinar la fuerza neta sobre un cuerpo, se debe obtener la suma vectorial de todas las fuerzas que actúan sobre él.



### ✓ FUERZA PESO

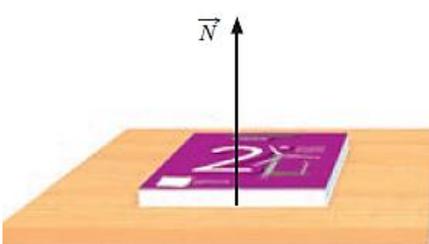


La fuerza peso o fuerza gravitacional, es aquella que la tierra ejerce sobre los cuerpos que están cerca de ella. Esta fuerza es perpendicular a la horizontal (forma un ángulo de  $90^\circ$ ), pero no a la superficie a menos que esta no se encuentre inclinada, su sentido y dirección son siempre hacia el centro de la Tierra (en nuestro planeta).

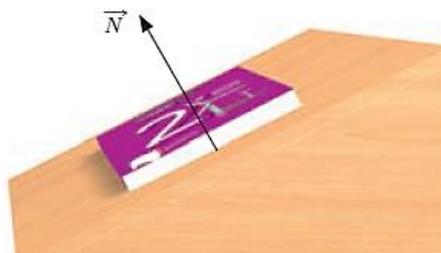
Podemos calcular la magnitud de la fuerza Peso, considerando **la masa ( $m$ )** del objeto (en kilogramos) y la **aceleración de gravedad ( $g$ )** existente en el lugar. En nuestro planeta, dicha aceleración tiene magnitud aproximada de  $9,8 \text{ m/s}^2$ , pero para fines prácticos aproximamos aún más este valor a  $10 \text{ m/s}^2$ .

### ✓ FUERZA NORMAL (N)

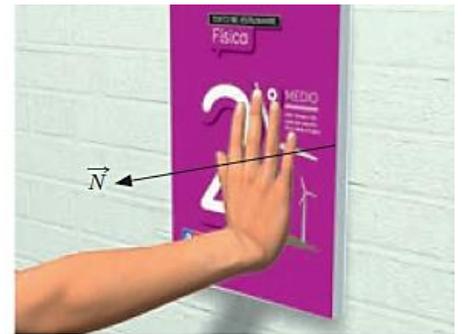
Esta fuerza es ejercida por cualquier superficie que esté en contacto con otra. Puede ser el piso, una pared o cualquier superficie en contacto con otra. Lo que la hace especial es que siempre se ejerce en forma "Normal" a la superficie, es decir, "perpendicular" o que forma  $90^\circ$  con la superficie que la ejerce.



Cuando la superficie es horizontal, la fuerza normal tiene la misma magnitud y dirección que el peso, pero sus sentidos son opuestos.

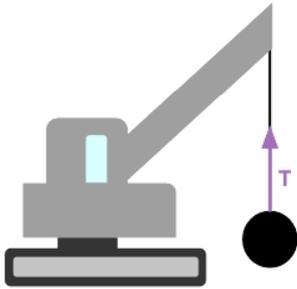


Si la superficie de apoyo esta inclinada, la dirección del peso y la normal son diferentes. Además la magnitud de la fuerza normal es menor que el peso.



Cuando la superficie es vertical, la fuerza normal tiene la misma magnitud que la fuerza aplicada, en forma perpendicular a la superficie.

✓ **FUERZA DE TENSION (T)**



La fuerza ejercida por una cuerda, cable, cadena, etc. se llama **fuerza de tensión**  $F_T$  o  $T$ .

Cuando las fuerzas se transmiten a través de cuerdas, cables y estructuras de diferente tipo, entonces estamos en presencia de las denominadas fuerzas de tensión. Por ejemplo, la cuerda que sostiene una lámpara colgante está sometida a una tensión, cuya magnitud es igual, en este caso, al peso de la lámpara.

✓ **FUERZA DE ROCE (F<sub>R</sub>)**

Esta fuerza siempre se opone al movimiento y es ejercida por la superficie con la que se tiene contacto (debido a las irregularidades que puedan existir entre ellas), paralela a la misma. Esta fuerza depende de dos variables: de la fuerza normal que ejerce la superficie sobre el cuerpo que se arrastra por ella y de que tan rugosa es la superficie, a esto se le llama Coeficiente de roce (y se simboliza con la letra griega  $\mu$ )

Fuerza de roce estático ( $F_{Re}$ )	Fuerza de roce cinético ( $F_{Rc}$ )
Es la oposición al movimiento antes de que se produzca.	Es la oposición cuando el cuerpo ya está en movimiento.

**ACTIVIDADES**

1. Complete el siguiente cuadro con los conceptos revisados en esta guía.

Tipo de Fuerza	¿Quién ejerce la fuerza?	¿Cómo es la dirección y sentido del vector fuerza?	¿Qué ejemplo observo a mí alrededor de esta fuerza?
Normal			
Peso			
Tensión			

## ¿Cómo la gravedad afecta a la materia?

### ¿Alguna vez has visto un video de los astronautas en la Luna?

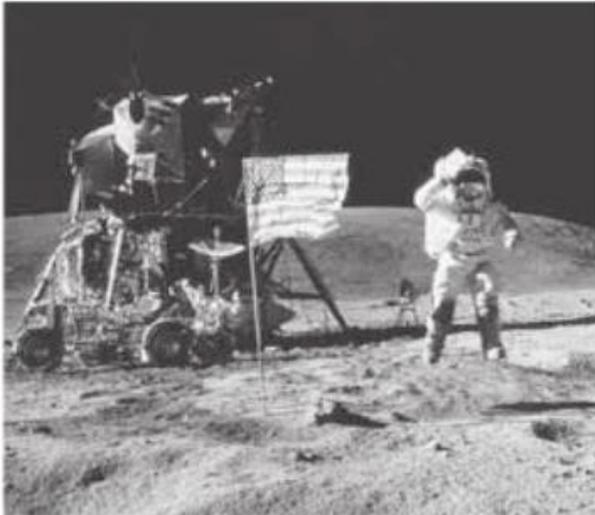
Hay una fotografía de una caminata lunar al final de la página. Los astronautas rebotaban en luna, como pelotas de playa, a pesar de que los trajes espaciales tenían una masa de 82 kg. ¿Por qué es más fácil para una persona en traje espacial moverse en la Luna que en la Tierra? La razón es que la luna tiene menos gravedad que la Tierra. La gravedad es una fuerza de atracción entre los objetos Debido a sus masas. Toda la materia tiene masa.

La gravedad es un resultado de la masa. Por lo tanto, toda la materia tiene gravedad. Esto significa que todos los objetos atraen a todos los demás objetos en el universo.

La fuerza de gravedad causa que los objetos se atraigan unos con otros. Por ejemplo, la gravedad entre los objetos en el sistema solar mantiene junto al sistema solar.

Los objetos pequeños también tienen gravedad. Tú tienes gravedad. Tu libro de ciencias tiene gravedad. Entonces, ¿Por qué no notamos que tu libro te atrae o que tú atraes al libro? La razón es que tanto la masa del libro como tu masa son pequeñas.

La fuerza de gravedad causada por masas pequeñas no es suficientemente grande para que el libro te mueva o que tú muevas al libro.



**Debido a que la luna tiene menos gravedad que la tierra, la caminata que los astronautas del Apolo hicieron sobre la superficie de la luna fue una experiencia que los hizo sentirse como “dando, botes”.**

1. Describe ¿Qué es gravedad?

---

---

---

---

---

2. Infiere ¿Por qué no podrías ver atrayéndose a dos balones de fútbol?

---

---

---

### ¿En que se parece una manzana a la luna?

De acuerdo con una historia, Sir Isaac Newton, mientras estaba sentado bajo un manzano, vio caer una manzana.

Esto le dio una idea brillante. Como muchos otros, Newton se había preguntado qué mantiene a los planetas en el cielo. Newton se dio cuenta de que una fuerza desbalanceada sobre la manzana la hizo caer. Luego pensó en la órbita de la luna. Se dio cuenta de que una fuerza desbalanceada sobre la Luna la mantiene en movimiento alrededor de la Tierra.

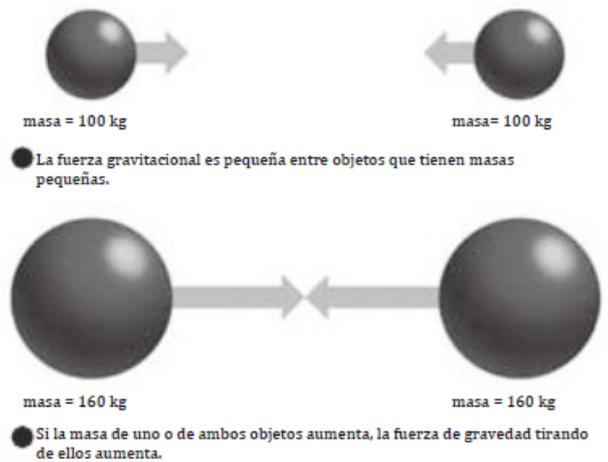


Newton dijo que ambas fuerzas son la gravedad. Las ideas de Newton son conocidas como la ley de la gravitación universal. Esta ley dice dos cosas acerca de la fuerza de gravedad:

1. **Depende de las masas de los objetos.**
2. **Depende de la distancia entre los objetos.**

La palabra "universal" se usa porque la ley se aplica a todos los objetos. Newton dijo que todos los objetos del universo se atraen entre sí. Esta atracción es la fuerza gravitacional.

3. **Compara ¿Por qué la luna gira alrededor de la Tierra?**



Las flechas indican la fuerza de gravedad entre dos objetos. La longitud de las flechas indican la magnitud de la fuerza.

4. **Identifica ¿Cuáles dos factores determinan la fuerza gravitacional entre dos objetos?**

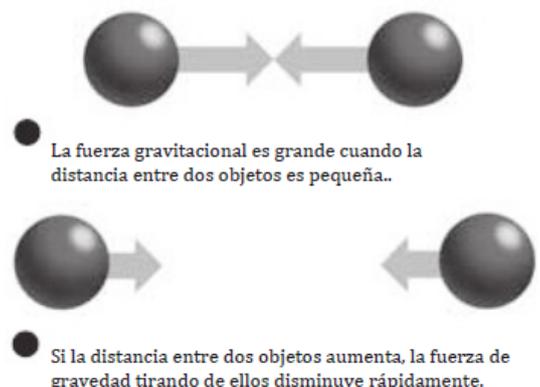
5. **Compara ¿Es la fuerza gravitacional mayor entre objetos con masas pequeñas o entre objetos con masas grandes?**

### **¿Cómo se relaciona la fuerza de gravedad con la masa?**

La fuerza de gravedad entre objetos depende del producto de las masas de los objetos. Esta parte de la ley de la gravitación universal explica por qué un astronauta en la luna puede saltar tan fácilmente. La luna tiene menos masa que la Tierra. Esto permite que la Luna tire más débilmente a los objetos que el tirón que realiza la Tierra sobre los mismos objetos. Los astronautas en la luna no están siendo tirados con tanta fuerza, comparada con la atracción que la tierra está ejerciendo sobre ellos. Por lo tanto, pueden saltar más alto y más fácilmente en la luna.

### **¿Cómo se relaciona la fuerza gravitacional con la distancia?**

Si saltas en un palo de pogo, volverás a la Tierra cada vez que saltes, en lugar de catapultarte hacia el sol. Has aprendido que la fuerza de gravedad de la tierra te tira hacia abajo. Sin embargo, también has aprendido que la fuerza de gravedad está relacionada con la masa de los objetos. El sol es más de 300.000 veces más grande que la Tierra. Entonces, ¿por qué no sigues moviéndote hacia el sol cuando saltas en un palo de pogo? La respuesta es que la fuerza de gravedad también depende de la distancia entre los objetos. A medida que la distancia entre dos objetos se hace más grande, la fuerza de gravedad se hace mucho más pequeña. A la inversa, a medida que la entre los objetos se hace más pequeña, la fuerza de la gravedad se hace mucho más grande.



La longitud de las flechas indica la magnitud de la fuerza gravitacional entre dos objetos.

**6. Describe. Usa el diagrama para describir el efecto de la distancia sobre la fuerza gravitacional.**

---

---

---

Aunque el sol tiene una tremenda masa, también está muy lejos. Esto significa que ejerce muy poca fuerza de gravedad sobre tu cuerpo o sobre pequeños objetos que te rodean, incluyendo tus libros o el palo de pogo. El sol ejerce una gran fuerza de gravedad sobre los planetas debido a que la masa de los planetas es mucho más grande (isobre todo si la comparamos con tu masa!).

**7. Enumera ¿Cuáles dos características que afectan a la gravedad?**

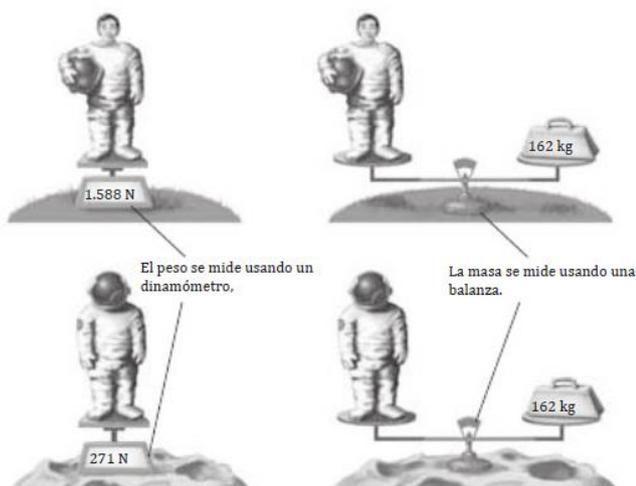
---

---

**¿Cuál es la diferencia entre masa y peso?**

Has aprendido que la gravedad es una fuerza de atracción Entre objetos. El peso es una medida de la fuerza gravitacional sobre un objeto. El peso se expresa usando el newton(N) como una unidad de fuerza. La masa es una medida de la cantidad de materia en un objeto. La masa parece similar al peso, pero no es lo mismo. En general, la masa se expresa en kilogramos (kg) o gramos (g). La masa de un objeto no cambia cuando cambia la fuerza

gravitacional, pero el peso sí cambia. En la figura de abajo, puedes ver la diferencia entre la masa y el peso. Comparar la masa y el peso de los astronautas en la tierra con su masa y peso en la luna.



**8. Contrasta ¿Cómo se diferencia la masa del peso?**

---

---

---

**9. Identifica ¿Cuál es el peso del astronauta en la tierra? ¿Cuál es el peso del astronauta en la luna?**

---

---

La gravedad puede hacer que los objetos se muevan debido a que es un tipo de fuerza. La gravedad también actúa sobre los objetos que no se mueven o estáticos. La gravedad de la Tierra tira a los objetos estáticos hacia abajo. Sin embargo, los objetos estáticos no se mueven hacia abajo, ya que ellos están balanceados por una fuerza que los tira hacia arriba. Piensa en un cuadro enmarcado que pende de un clavo. La gravedad tira al cuadro hacia abajo, pero la tensión tira al cuadro hacia arriba. Las fuerzas están balanceadas, por lo que el cuadro enmarcado no se mueve.

**10. Contrasta ¿Qué fuerzas actúan sobre una foto enmarcada que cuelga de un clavo en una pared?**

---

---

Vocabulario	
<b>Gravedad:</b> una fuerza de atracción entre objetos debido a sus masas.	<b>Peso:</b> una medida de la fuerza de gravedad que se ejerce sobre un objeto; su valor puede cambiar con el lugar en que se encuentre el objeto en el universo.
<b>Masa:</b> una medida de la cantidad de materia en un objeto.	

### Actividades

I. Lee atentamente cada una de las preguntas que se encuentran a continuación. Responde en el espacio asignado.

1. Identifica. ¿Qué es la gravedad? ¿Qué determina la fuerza gravitacional entre los objetos?

---



---



---

2. Describe. Una nave espacial se está moviendo hacia Marte. Sus motores se apagan. A medida que la nave se acerca a Marte, ¿qué pasará con la atracción que ejercerá el planeta sobre la nave?

---



---



---

3. Resume. Describe cómo se diferencia el peso y la masa de un astronauta en la tierra y en la luna.

---

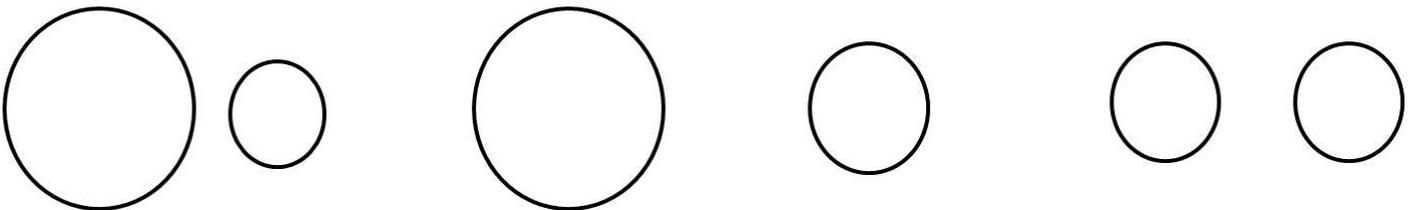


---



---

4. Selecciona. Cada una de las esferas mostrada abajo está hecha de hierro. Haz un círculo alrededor del par de esferas que podrían ejercer la mayor fuerza gravitacional entre ellos. Debajo de las esferas, explica la razón de tu elección.



II. Selección única.

1. Lee la siguiente definición: *Fuerza con la que el planeta atrae hacia su centro un objeto situado en su superficie.* ¿Con cuál de las siguientes fuerzas se asocia la definición anterior?

- a) Peso.
- b) Normal.
- c) Tensión.
- d) Fuerza de roce.

**2. ¿Cuál de las siguientes opciones representa siempre una característica de la fuerza normal?**

- a) Es paralela a la fuerza de roce.
- b) Apunta verticalmente hacia arriba.
- c) Tiene la misma magnitud que el peso.
- d) Es perpendicular a la superficie de apoyo.

**3. Considerando que sobre un objeto actúa una fuerza neta, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es siempre correcta?**

- a) El objeto está variando su rapidez.
- b) El objeto está variando su velocidad.
- c) La fuerza neta apunta en dirección opuesta al movimiento del objeto.
- d) La fuerza neta apunta en la misma dirección del movimiento del objeto.

**4. Una caja se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal y un estudiante se sienta sobre ella, ejerciendo una fuerza hacia abajo, pero manteniéndola en reposo. ¿Cuál es el efecto de la acción que realiza el estudiante sobre la caja?**

- a) Aumentó el peso de la caja.
- b) Aumentó la aceleración de la caja.
- c) Aumentó la fuerza neta sobre la caja.
- d) Aumentó la fuerza normal sobre la caja.

**5. Dos estudiantes debaten acerca de quién tiene más fuerza: una hormiga o un elefante. ¿Cuál es la respuesta correcta a esta interrogante?**

- a) El elefante, ya que su peso es mayor.
- b) La hormiga, ya que es más fuerte en proporción a su tamaño.
- c) El elefante, ya que puede levantar cosas más pesadas que la hormiga.
- d) Ninguno de ellos, ya que la fuerza no es una propiedad de los cuerpos.

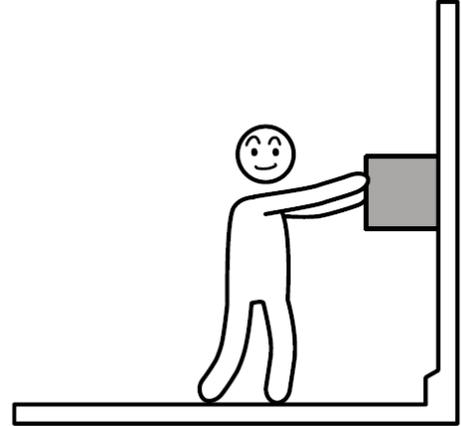
**6. ¿Cuál de las siguientes fuerzas que actúan sobre un cuerpo siempre actúa oponiéndose al sentido del movimiento que tiene el cuerpo?**

- a) Peso.
- b) Normal.
- c) Fuerza neta.
- d) Fuerza de roce cinética.

7. Una caja de 100 kg se sitúa sobre una superficie horizontal sin roce. Si una persona pretende moverla ejerciendo una fuerza horizontal, ¿qué condición mínima debe tener esta fuerza?

- a) Ser una fuerza horizontal.
- b) Ser igual que el peso de la caja.
- c) Ser mayor que el peso de la caja.
- d) Ser mayor que la normal sobre la caja.

8. Una persona mantiene en reposo una caja presionándola contra una pared vertical, tal como se representa en la siguiente figura. Al respecto, ¿cuál de las siguientes fuerzas actúa verticalmente hacia arriba sobre la caja?



- a) Peso.
- b) Normal.
- c) Tensión.
- d) Fuerza de roce estática.

9. ¿Cuál de las siguientes fuerzas que actúan sobre un objeto siempre apunta en dirección hacia un mismo punto del espacio?

- a) Peso.
- b) Normal.
- c) Tensión.
- d) Fuerza de roce.

10. Un cuerpo con masa se encuentra sometido únicamente a dos fuerzas: una de 30 N vertical hacia arriba y otra de 40 N vertical dirigida hacia abajo. Necesariamente, ¿a qué fuerza deben corresponder los 40 N?

- a) Neta.
- b) Peso.
- c) Roce.
- d) Normal.

SI TIENES ALGUNA DUDA, PUEDES ESCRIBIR A:

[yasna.ceballos@colegiofernandodearagon.cl](mailto:yasna.ceballos@colegiofernandodearagon.cl)

O al N° de Wsp +56 978 403 395